(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2019 年 8 月 8 日 (08.08.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/149161 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/36 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/073325

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 28 日 (28.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810103897.9 2018年2月1日 (01.02.2018) CN

(71) 申请人: 华 为 技 术 有 限 公 司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 柴晓萌(**CHAI, Xiaomeng**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王磊(**WANG, Lei**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 徐修强(**XU, Xiuqiang**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 陈雁(**CHEN, Yan**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (**SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY**); 中国广东省深圳市国贸大厦15楼西座1521室, Guangdong 518014 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

(54) **Title:** POWER CONTROL METHOD, RELATED APPARATUS AND PRODUCT

(54) 发明名称: 一种功率控制方法、相关装置及产品

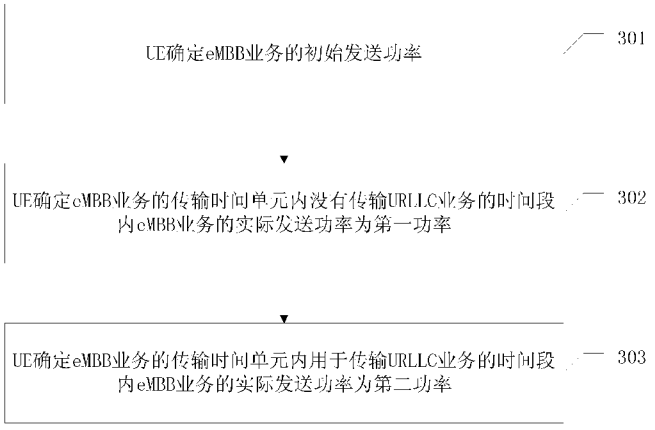


图 3

301 A UE determines the initial transmission power of an eMBB service
302 The UE determines that the actual transmission power of the eMBB service within a time period during which no URLLC service is transmitted within a transmission time unit of the eMBB service is first power
303 The UE determines that the actual transmission power of the eMBB service within a time period for transmitting the URLLC service within the transmission time unit of the eMBB service is second power

(57) **Abstract:** Disclosed in the embodiments of the present application are a power control method, and a related apparatus and product, for enabling a receiving terminal to receive a signal normally. The method in the embodiments of the present application comprises: a UE determining the initial transmission power of a PUSCH of a first type, the UE determining that the actual transmission power of the PUSCH of the first type, within a time period during which no PUSCH of a second type is transmitted within a transmission time unit of the PUSCH of the first type, is first power, the length of the transmission time unit of the PUSCH of the first type being greater than the length of the transmission time unit of the PUSCH of the second type, the first power being equal to or greater than the initial transmission power and less than or equal to the maximum power for the UE to transmit the PUSCH; the UE determining that the actual transmission power of the PUSCH of the first type, within a time period for transmitting the PUSCH of the second type within the transmission time unit of the PUSCH of the first type, is second power, and the sum of the second power and the transmission power of the PUSCH of the second type being less than or equal to the maximum power for the UE to transmit the PUSCH.

WO 2019/149161 A1

[见续页]

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本申请实施例公开了一种功率控制方法、相关装置及产品，用于使接收端可以正常接收信号。本申请实施例方法包括：UE确定第一类型的PUSCH的初始发送功率，UE确定第一类型的PUSCH的传输时间单元内没有传输第二类型的PUSCH的时间段内第一类型的PUSCH的实际发送功率为第一功率,其中,第一类型的PUSCH的传输时间单元的长度大于第二类型的PUSCH的传输时间单元的长度,第一功率大于或等于初始发送功率且小于或等于UE用于传输PUSCH的最大功率，UE确定第一类型的PUSCH的传输时间单元内用于传输第二类型的PUSCH的时间段内第一类型的PUSCH的实际发送功率为第二功率,且第二功率与第二类型的PUSCH的发送功率相加之和小于或等于UE用于传输PUSCH的最大功率。

一种功率控制方法、相关装置及产品

本申请要求于 2018 年 02 月 01 日提交中国专利局、申请号为 201810103897.9、发明名称为“一种功率控制方法、相关装置及产品”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信领域，尤其涉及一种功率控制方法、相关装置及产品。

背景技术

未来 5G 无线通信主要包括 3 大应用场景，增强型移动宽带（enhanced mobile broadband，eMBB）、高可靠低时延（ultra-reliable and low latency communications，URLLC）和大规模机器通信（massive machine type communications，mMTC），5G 无线通信系统中的非正交多址接入（non-orthogonal multiple access，NOMA）技术允许在同一时频资源上传输多个用户数据。

对于同一个用户设备（user equipment，UE）而言，UE 在传输物理上行共享信道（physical uplink shared channel，PUSCH）时，可能在同一时频资源上既存在第一类型的 PUSCH 也存在第一类型的 PUSCH，两种类型的 PUSCH 会根据标准中的功率控制公式以及自己的功率控制参数，独立计算各自的传输功率，两种类型的 PUSCH 各自的传输功率都不会超过 UE 用于传输 PUSCH 的最大传输功率。

而当 UE 需要同时传输这两种类型的 PUSCH 时，则可能出现 UE 当前的发送总功率超过了 UE 用于传输 PUSCH 的最大传输功率，影响了接收端对信号的正常接收。

发明内容

本申请实施例提供了一种功率控制方法、相关装置及产品，用于使接收端可以正常接收信号。

有鉴于此，本申请实施例第一方面提供了一种功率控制方法，包括：

UE 确定第一类型的 PUSCH 的初始发送功率，其中，第一类型的 PUSCH 可以是用于传输低优先级的时延要求较低的业务，例如 eMBB 业务，根据 3GPP TS 38.213 标准中规定的公式可以计算出该第一类型的 PUSCH 的初始发送功率；

当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，所述 UE 确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内没有传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第一功率，其中，第二类型的 PUSCH 可以是用于传输高优先级的时延要求较高的业务，例如 URLLC 业务，而且所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度大于所述第二类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度，也就是说，在第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内并不是一直都有第二类型的 PUSCH 在同时传输，此时的第一功率即第一类型的 PUSCH 与第二类型的 PUSCH 没有在同一时间段内同时传输时第一类型的 PUSCH 的实际发送功率，第一功率要要大于或等于所述初始发送功率且小于或等于所

述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率；

当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，所述 UE 确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内用于传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第二功率，此时的第二功率即第一类型的 PUSCH 与第二类型的 PUSCH 在同一时间段内同时传输时第一类型的 PUSCH 的实际发送功率，其中，所述第二功率大于或等于 0，且所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率，其中，第二类型的 PUSCH 的发送功率可以根据 3GPP TS 38.213 标准中规定的公式可以计算得到。

本申请实施例中，在第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内，无论是只有第一类型的 PUSCH 进行传输的时间段，还是第一类型的 PUSCH 与第二类型的 PUSCH 同时传输的时间段，UE 的总传输功率都不会超过 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率，使得接收端可以正常接收信号。

结合本申请实施例第一方面，本申请实施例第一方面的第一种实施方式中，所述第一功率等于所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和。

通过本申请实施例提供的方案，无论是第一类型的 PUSCH 与第二类型的 PUSCH 没有在同一时间段内同时传输时，还是第一类型的 PUSCH 与第二类型的 PUSCH 在同一时间段内同时传输时，UE 总的传输功率是相等的，即 UE 在第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时的功率保持恒定，对于一些不支持在一个传输时间单元内发送功率出现跳变的 UE 来说，保证了 UE 可以正常传输业务。

结合本申请实施例第一方面，本申请实施例第一方面的第二种实施方式中，所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和与所述第一功率的差值小于或等于预设差值。

结合本申请实施例第一方面的第二种实施方式，本申请实施例第一方面的第三种实施方式中，所述预设差值为所述 UE 所支持的同一传输时间单元内的任意两个非零发送功率之差的最大值。

通过本申请实施例提供的方案，在第一类型的 PUSCH 与第二类型的 PUSCH 没有在同一时间段内同时传输时，以及第一类型的 PUSCH 与第二类型的 PUSCH 在同一时间段内同时传输时，UE 允许总的传输功率不必要一直保持恒定，也就是说，UE 分别在两个时间段的传输功率只要保证变化不超出预设差值即可，提高了本方案的可实现性。

结合本申请实施例第一方面，本申请实施例第一方面的第四种实施方式中，所述第一功率等于所述初始发送功率。

通过本申请实施例提供的方案，当第一类型的 PUSCH 的初始发送功率大于第二类型的 PUSCH 的发送功率时，UE 可以设置第一功率与所述初始发送功率相等，这样实际上也就是在第一类型的 PUSCH 与第二类型的 PUSCH 没有在同一时间段内同时传输时可以不改变所述初始发送功率，不用去再次设置第一类型的 PUSCH 的发送功率。

结合本申请实施例第一方面，本申请实施例第一方面的第五种实施方式中，所述第一功率大于或等于所述第二类型的 PUSCH 的发送功率。

通过本申请实施例提供的方案，当第一类型的 PUSCH 的初始发送功率小于第二类型的PUSCH的发送功率时，UE可以设置第一功率大于或等于所述第二类型的PUSCH的发送功率，这样在第一类型的 PUSCH 与第二类型的 PUSCH 在同一时间段内同时传输时，可以从第一功率中减去第二类型的PUSCH的发送功率作为第二功率，使得UE在第一类型的PUSCH的传输时间单元内传输时的功率可以保持恒定。

结合本申请实施例第一方面，或本申请实施例第一方面的第一种实施方式，或本申请实施例第一方面的第二种实施方式，或本申请实施例第一方面的第三种实施方式，或本申请实施例第一方面的第四种实施方式，或本申请实施例第一方面的第五种实施方式，本申请实施例第一方面的第六种实施方式中，所述第一功率等于所述初始发送功率乘以第一系数，所述第二功率等于所述初始发送功率乘以第二系数。

通过本申请实施例提供的方案，所述初始功率分别乘以不同的系数得到第一功率和第二功率，第一系数可以大于第二系数，这样就能保证所述第一功率等于所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和，或者所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和与所述第一功率的差值小于或等于预设差值，使得 UE 在第一类型的PUSCH 的传输时间单元内传输时的功率可以保持相对的恒定。

结合本申请实施例第一方面，或本申请实施例第一方面的第一种实施方式，或本申请实施例第一方面的第二种实施方式，或本申请实施例第一方面的第三种实施方式，或本申请实施例第一方面的第四种实施方式，或本申请实施例第一方面的第五种实施方式，本申请实施例第一方面的第七种实施方式中，所述 UE 向网络设备发送自身的能力信息，其中，所述能力信息用于指示在同一个传输时间单元内所述 UE 是否支持多种发送功率。

结合本申请实施例第一方面的第七种实施方式，本申请实施例第一方面的第八种实施方式中，所述 UE 向网络设备发送自身的能力信息之后，所述 UE 接收所述网络设备发送的功率计算模式信息，其中，所述功率计算模式信息用于确定所述第一功率及所述第二功率的确定方法。

通过本申请实施例提供的方案，网络设备可以根据UE的能力信息确定功率计算模式信息并反馈给 UE，也就是说，网络设备可以告知 UE 确定第一功率及第二功率的方法，提高了本方案的灵活性。

本申请实施例第二方面提供了一种UE，包括：

第一确定单元，用于确定第一类型的物理上行共享信道PUSCH的初始发送功率；

第二确定单元，用于当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内没有传输所述第二类型的PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第一功率，其中，所述第一类型的PUSCH的传输时间单元的长度大于所述第二类型的PUSCH的传输时间单元的长度，所述第一功率大于或等于所述初始发送功率且小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率；

第三确定单元，用于当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内用于传输所述第二类型的PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第二功率，其中，所述第二功率

大于或等于 0，且所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率。

结合本申请实施例第二方面，本申请实施例第二方面的第一种实施方式中，所述第一功率等于所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和。

结合本申请实施例第二方面，本申请实施例第二方面的第二种实施方式中，所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和与所述第一功率的差值小于或等于预设差值。

结合本申请实施例第二方面的第二种实施方式，本申请实施例第二方面的第三种实施方式中，所述预设差值为所述 UE 所支持的同一传输时间单元内的任意两个非零发送功率之差的最大值。

结合本申请实施例第二方面，本申请实施例第二方面的第四种实施方式中，所述第一功率等于所述初始发送功率。

结合本申请实施例第二方面，本申请实施例第二方面的第五种实施方式中，所述第一功率等于所述第二类型的 PUSCH 的发送功率。

结合本申请实施例第二方面，或本申请实施例第二方面的第一种实施方式，或本申请实施例第二方面的第二种实施方式，或本申请实施例第二方面的第三种实施方式，或本申请实施例第二方面的第四种实施方式，或本申请实施例第二方面的第五种实施方式，本申请实施例第二方面的第六种实施方式中，所述第一功率等于所述初始发送功率乘以第一系数，所述第二功率等于所述初始发送功率乘以第二系数。

结合本申请实施例第二方面，或本申请实施例第二方面的第一种实施方式，或本申请实施例第二方面的第二种实施方式，或本申请实施例第二方面的第三种实施方式，或本申请实施例第二方面的第四种实施方式，或本申请实施例第二方面的第五种实施方式，本申请实施例第二方面的第七种实施方式中，所述 UE 还包括：

发送单元，用于向网络设备发送自身的能力信息，其中，所述能力信息用于指示在同一个传输时间单元内所述 UE 是否支持多种发送功率。

结合本申请实施例第二方面的第七种实施方式，本申请实施例第二方面的第八种实施方式中，所述 UE 还包括：

接收单元，用于接收所述网络设备发送的功率计算模式信息，其中，所述功率计算模式信息用于确定所述第一功率及所述第二功率的确定方法。

本申请实施例第三方面提供了一种 UE，包括：

处理器、总线以及输入输出接口；

所述处理器执行如下操作：

确定第一类型的 PUSCH 的初始发送功率；

当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内没有传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第一功率，其中，所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度大于所述第二类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度，所述第一功率大于或等于所述

初始发送功率且小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率；

当有第二类型的PUSCH需要在所述第一类型的PUSCH的传输时间单元内传输时，确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内用于传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第二功率，其中，所述第二功率大于或等于 0，且所述第二功率与所述第二类型的PUSCH的发送功率相加之和小于或等于所述UE用于传输PUSCH的最大功率。

本申请实施例第四方面提供了一种芯片，该芯片用于支持 UE 实现第一方面中所涉及的功能，例如，发送或处理上述方法中所涉及的数据和/或信息，该芯片具体用于芯片系统，该芯片系统可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

本申请实施例第五方面提供了一种计算机可读存储介质，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面功率控制方法中的流程。

本申请实施例第六方面提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面功率控制方法中的流程。

本申请实施例第七方面提供了一种芯片，当实现上述功率控制方法的为 UE 内的芯片时，芯片包括：处理单元和通信单元，所述处理单元例如可以是处理器，所述通信单元例如可以是输入/输出接口、管脚或电路等。该处理单元可执行上述第一方面所示实施例中 UE 所执行的全部或部分动作。

其中，上述任一处提到的处理器，可以是一个通用中央处理器（CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC），或一个或多个用于控制上述第一方面无线通信方法的程序执行的集成电路。

从以上技术方案可以看出，本申请实施例具有以下优点：

UE 确定第一类型的 PUSCH 的初始发送功率，当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的PUSCH的传输时间单元内传输时，所述 UE 确定所述第一类型的PUSCH的传输时间单元内没有传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第一功率，其中，所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度大于所述第二类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度，所述第一功率大于或等于所述初始发送功率且小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率，当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，所述 UE 确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内用于传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第二功率，其中，所述第二功率大于或等于 0，且所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率，可以看出，在第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内，无论是只有第一类型的 PUSCH 进行传输的时间段，还是第一类型的 PUSCH 与第二类型的 PUSCH 同时传输的时间段，UE 的总传输功率都不会超过 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率，使得接收端可以正常接收信号。

附图说明

图 1 为本申请网络环境的系统架构图；

图 2 为在 eMBB 业务的传输时间单元内 UE 的传输总功率的一个变化趋势示意图；

图 3 为本申请功率控制方法的一个实施例示意图；

图 4 为在 eMBB 业务的传输时间单元内 UE 的传输总功率的另一个变化趋势示意图；

图 5 为在 eMBB 业务的传输时间单元内 UE 的传输总功率的另一个变化趋势示意图；

图 6 为在 eMBB 业务的传输时间单元内 UE 的传输总功率的另一个变化趋势示意图；

图 7 为在 eMBB 业务的传输时间单元内 UE 的传输总功率的另一个变化趋势示意图；

图 8 为本申请功率控制方法的另一个实施例示意图；

图 9 为本申请功率控制方法的另一个实施例示意图；

图 10 为为本申请 UE 的一个实施例示意图；

图 11 为为本申请 UE 的结构示意图。

具体实施方式

本申请实施例提供了一种功率控制方法、相关装置及产品，用于使接收端可以正常接收信号。

本申请主要应用的系统架构或者场景如图 1 所示，包括接入网设备和终端设备。接入网设备和终端设备均可以工作在许可频段或免许可频段上的基站和终端设备。无论是许可频段，还是免许可频段，在本申请中，都可以包括一个或多个载波，许可频段和非许可频段进行载波聚合，可以包括许可频段包括的一个或多个载波与非许可频段包括的一个或多个载波进行载波聚合。

接入网设备可以是长期演进（long term evolution，LTE）系统或者授权辅助接入长期演进（authorized auxiliary access long-term evolution，LAA-LTE）系统中的演进型基站（evolutional Node B，简称可以为 eNB 或 e-NodeB）、宏基站、微基站（也称为“小基站”）、微微基站、接入站点（access point，AP）、传输站点（transmission point，TP）或新空口（new radio，NR）系统中的基站，例如，新一代基站（new generation Node B，gNodeB）等。

终端设备可称之为用户设备（user equipment，UE）、移动台（mobile station，MS）、移动终端（mobile terminal）、智能终端等，该终端设备可以经无线接入网（radio access network，RAN）与一个或多个核心网进行通信。例如，终端设备可以是移动电话（或称为“蜂窝”电话）、具有移动终端的计算机等，终端设备还可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置以及未来 NR 网络中的终端设备，它们与无线接入网交换语音或数据。对终端设备的说明：本申请中，和基站可以进行数据通信的都可以看为终端设备，本申请中将以一般意义上的 UE 来介绍。

未来 5G 无线通信主要包括 eMBB、URLLC 和 mMTC 三种应用场景，传输 URLLC 业务与 eMBB 业务时通常采用具有不同大小的传输时间单元。为便于理解，在本申请中将传输 URLLC 业务的 PUSCH 的传输时间单元简称为 URLLC 业务的传输时间单元，将传输 eMBB 业务的 PUSCH 的传输时间单元的简称为 eMBB 业务的传输时间单元。URLLC 业务的传输时间单元通常小于 eMBB 业务的传输时间单元，由于业务特性的不同，URLLC 业务与 eMBB 业务的功率控制参数

通常相互独立。

UE 可以按照 3GPP TS 38.213 标准中规定的公式计算 UE 在服务小区的载波上传输 PUSCH 所使用的传输功率，公式如下：

$$P_{\mathrm{PUSCH}f,c}(i,j,q_d,l) = \min\left\{\begin{array}{l} P_{\mathrm{CMAX},f,c}(i), \\ P_{\mathrm{O_PUSCH}f,c}(j)+10\log_{10}(2^{\mu}\cdot M_{\mathrm{RB},f,c}^{\mathrm{PUSCH}}(i))+\alpha_{f,c}(j)\cdot PL_{f,c}(q_d)+\Delta_{\mathrm{TF},f,c}(i)+f_{f,c}(i,l) \end{array}\right\}$$

其中，c 表示服务小区，f 表示载波，i 表示 PUSCH 的传输时间单元的编号，j 表示使用的参数配置集合，j 为参数组（参数组包如下参数中的至少一种：$P_{\mathrm{O_PUSCH},f,c}(j)$ 和 $\alpha_{f,c}(j)$）的索引或者编号，j 的不同取值表示不同的参数组，不同类型的 PUSCH（例如，基于动态调度的 PUSCH、基于免授权传输(transmission without grant/Grant-free transmission)的 PUSCH）对应的参数组可以对应 j 的不同取值，q_d 表示确定用于计算路径损耗的参考信号的参数，l 表示功控调整进程索引，$P_{\mathrm{CMAX},f,c}(i)$ 是配置给 UE 在服务小区的载波上的传输时间单元内的最大传输功率，μ 与所使用的子载波间隔 Δf 有关，μ =log2(Δf/15KHz)，$M_{\mathrm{RB},f,c}^{\mathrm{PUSCH}}(i)$ 是分配给 UE 的用于传输 PUSCH 的带宽，以资源块（Resource Block，RB）表示，$P_{\mathrm{O_PUSCH},f,c}(j)$ 表示 PUSCH 期望的目标功率值，由高层信令配置，$\alpha_{f,c}(j)$ 表示路径损耗补偿因子，由高层信令配置，$PL_{f,c}(q_d)$ 表示由参数 q_d 指示的参考信号估计的路径损耗，$\Delta_{\mathrm{TF},f,c}(i)$ 表示调制编码方式对应的功率偏移量，$f_{f,c}(i,l)$ 表示闭环功率控制调整量，该公式计算得到的功率的单位是 dBm。一种可能的实现中，基站可以通过下发消息给 UE 以通知其使用哪一个参数组来计算 PUSCH 的发送功率，例如，通过下行控制信息中探测参考信号（Sounding Reference Signal，SRS）的资源指示（SRS resource indicator，SRI）域来通知 UE 使用哪一个参数组，即通过 SRI 域的内容来确定 j 的取值。

可以理解的是，基站向 UE 下发的 SRI 可以指示不同的 $P_{\mathrm{O_PUSCH},f,c}(j)$ 及 $\alpha_{f,c}(j)$，因此，分别计算 URLLC 业务与 eMBB 业务的传输功率可以使用不同的参数组，即两种业务会根据标准中的功率控制公式以及自己的功率控制参数，独立计算各自的传输功率。在一种可能实现的方式，上述参数组可以是基站通知给所述 UE 的。

可以理解的是，两种类型的 PUSCH 会根据标准中的功率控制公式以及自己的功率控制参数，独立计算各自的传输功率，那么两种类型的 PUSCH 各自的传输功率都不会超过 UE 用于传输 PUSCH 的最大传输功率，而当 UE 需要同时传输这两种类型的 PUSCH 时，就有可能出现 UE 当前的发送总功率超过了 UE 用于传输 PUSCH 的最大传输功率，具体可以如图 2 所示，横坐标表示时间，纵坐标表示功率，以两种类型的 PUSCH 分别为 eMBB 业务和 URLLC 业务为

例，eMBB 业务的传输时间单元要大于 URLLC 业务的时间传输单元，在 eMBB 业务的传输时间单元内一开始没有 URLLC 业务的传输，此时 UE 的传输总功率就是 eMBB 业务的发送功率，不会超过 UE 的最大传输功率，之后在 eMBB 业务的传输时间单元内同时有 URLLC 业务传输时，UE 的传输总功率就等于 eMBB 业务的发送功率加上 URLLC 业务的发送功率，有可能超过 UE 的最大传输功率，会影响接收端对信号的正常接收。

为此本申请实施例中提供了一种功率控制方法以解决上述问题，为便于理解，下面对本申请实施例中的具体流程进行描述：

具体在本申请实施例中，以第一类型的 PUSCH 传输的业务为 eMBB 业务，第二类型的 PUSCH 传输的业务为 URLLC 业务为例进行说明，那么可以理解的是，第一类型的 PUSCH 的传输时间单元为 eMBB 业务的传输时间单元，第二类型的 PUSCH 的传输时间单元为 URLLC 业务的传输时间单元，eMBB 业务与 URLLC 业务在频域上是否有重叠在此不做限定，并且本申请实施例中提供的功率控制方法可以基于动态调度，也可以是基于半静态调度，也可以是基于免授权传输，此外，开环功率控制和闭环功率控制在本申请实施例中均可适用。

请参阅图 3，本申请实施例中功率控制方法的一个实施例包括：

301、UE 确定 eMBB 业务的初始发送功率。

本申请实施例中，UE 可以根据 3GPP TS 38.213 标准中规定的公式计算出第一类型的 PUSCH 的初始发送功率，该初始发送功率可以如 $\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)=\hat{P}_{\text{PUSCH},f,c}(i,j,q_d,l)$ 所示，也就是按照标准中规定的 UE 在 eMBB 业务的传输时间单元内传输 eMBB 业务的功率。

302、UE 确定 eMBB 业务的传输时间单元内没有传输 URLLC 业务的时间段内 eMBB 业务的实际发送功率为第一功率。

本申请实施例中，由于 URLLC 业务的传输时间单元小于 eMBB 业务的传输时间单元，那么在有 URLLC 业务需要在 eMBB 业务的传输时间单元内传输时，可以将 eMBB 业务的传输时间单元分为两个时间段，一个时间段是只有 eMBB 业务进行传输的时间段，另一时间段是 eMBB 业务与 URLLC 业务同时传输的时间段，在只有 eMBB 业务进行传输的时间段内 UE 确定当前 eMBB 业务的实际发送功率为第一功率，其中，第一功率要大于或等于 eMBB 业务的初始发送功率且小于或等于 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率。

303、UE 确定 eMBB 业务的传输时间单元内用于传输 URLLC 业务的时间段内 eMBB 业务的实际发送功率为第二功率。

本申请实施例中，在 eMBB 业务与 URLLC 业务同时传输的时间段内 UE 确定当前 eMBB 业务的实际发送功率为第二功率，其中，第二功率与 URLLC 业务的发送功率相加之和要小于或等于 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率，URLLC 业务的发送功率可以如 $\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)=\hat{P}_{\text{PUSCH},f,c}(i,j,q_d,l)$ 所示，也就是按照标准中规定的 UE 在 URLLC 业务的传输时间单元内传输 URLLC 业务的功率。

可以理解的是，在本申请实施例中，UE 要保证在 eMBB 业务的传输时间单元内 URLLC 业务的发送功率保持不变而只调整 eMBB 业务的发送功率。

本申请实施例中，在 eMBB 业务的传输时间单元内，无论是只有 eMBB 业务进行传输的时间段，还是 eMBB 业务与 URLLC 业务同时传输的时间段，UE 的总传输功率不会超过 UE 用

于传输 PUSCH 的最大功率，使得接收端可以正常接收信号。

需要说明的是，本申请实施例具体可以有多种实现方式，下面分别进行说明：

方案一：UE 确定第一功率等于第二功率与 URLLC 业务的发送功率相加之和。

具体地，方案一又可以有两种实现方式，下面分别进行说明：

1、eMBB 业务的初始发送功率分别乘以不同的系数计算得到第一功率和第二功率。

本申请实施例中，首先根据标准中的公式计算出 eMBB 业务的初始发送功率 $\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$ 及 URLLC 业务的发送功率 $\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$，为了保证第一功率等于第二功率与 URLLC 业务的发送功率相加之和，那么第一功率必须大于或等于 URLLC 业务的发送功率，首先确定计算第一功率需要的第一系数，具体可以如以下条件所示：

$$\begin{cases} \dfrac{\hat{P}_{urllc,c}(i_1)}{\hat{P}_{eMBB,c}(i_2)} \le w(i_2) \le \dfrac{\hat{P}_{CMAX,f,c}(i_2)}{\hat{P}_{eMBB,c}(i_2)}, & \hat{P}_{eMBB,c}(i_2) < \hat{P}_{urllc,c}(i_1) \\ w(i_2) = 1, & \hat{P}_{eMBB,c}(i_2) \ge \hat{P}_{urllc,c}(i_1) \end{cases},$$

其中，$w(i_2)$ 为计算第一功率的第一系数。

可以看出，确定 $w(i_2)$ 可以分为两种情况，当 eMBB 业务的初始发送功率大于或等于 URLLC 业务的发送功率时，确定 $w(i_2)=1$，即此时第一功率等于 eMBB 业务的初始发送功率，而当 eMBB 业务的初始发送功率小于 URLLC 业务的发送功率时，就需要放大 eMBB 业务的初始发送功率得到第一功率，即此时 $w(i_2)>1$，并且还要保证第一功率大于或等于 URLLC 业务的发送功率。

也就是，第一功率要满足如下条件：

$$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1) \le w(i_2)\cdot\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2) \le \hat{P}_{CMAX,f,c}(i),$$

其中，$w(i_2)\cdot\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$ 即第一功率。

计算得到了第一功率，用第一功率减去 URLLC 业务的发送功率就可以得到第二功率。

也就是，第二功率要满足如下条件：

$$v(i_2)\cdot\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)+\hat{P}_{urllc,c}(i_1) = w(i_2)\cdot\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2),$$

其中，$v(i_2)\cdot\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$ 即第二功率，那么

$$v(i_2) = w(i_2) - \frac{\hat{P}_{urllc,c}(i_1)}{\hat{P}_{eMBB,c}(i_2)},$$

$v(i_2)$为计算第二功率的第二系数。

基于以上的方式就可以分别计算得到$w(i_2)$及$v(i_2)$这两个系数。

2、通过比较 eMBB 业务的初始发送功率与 URLLC 业务的发送功率来确定第一功率及第二功率。

本申请实施例中，首先根据标准中的公式计算出eMBB业务的初始发送功率$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$及URLLC 业务的发送功率$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$，然后比较$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$与$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$的大小，如果$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$大于或等于$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$，那么第一功率就等于$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$，如果$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$小于$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$，那么第一功率就等于$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$。

进而，在$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$大于或等于$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$的条件下，第二功率就等于第一功率减去$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$，在$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$小于$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$的条件下，第二功率就等于0，即停止发送 eMBB 业务。

为便于理解，请参阅图 4，横坐标表示时间，纵坐标表示功率，以两种类型的 PUSCH 分别为 eMBB 业务和 URLLC 业务为例，eMBB 业务的传输时间单元要大于 URLLC 业务的时间传输单元，在 eMBB 业务的传输时间单元内一开始没有 URLLC 业务的传输，此时 UE 的传输总功率就是第一功率，可以看出第一功率大于 URLLC 的发送功率且不会超过 UE 的最大传输功率，之后在 eMBB 业务的传输时间单元内同时有 URLLC 业务传输时，UE 的传输总功率就等于第二功率加上 URLLC 业务的发送功率，并且此时 UE 的传输总功率仍等于第一功率，也就是在 eMBB 业务的传输时间单元内 UE 的传输总功率保持恒定，对于一些不支持在一个传输时间单元内发送功率出现跳变的 UE 来说，保证了 UE 可以正常传输业务，并且接收信号的相位是连续的，不会影响接收端的解调性能。

方案二：UE 确定第二功率与第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和与第一功率的差值小于或等于预设差值，该预设差值是 UE 所支持的同一传输时间单元内的任意两个非零发送功率之差的最大值。

具体地，方案二又可以有两种实现方式，下面分别进行说明：

1、eMBB 业务的初始发送功率分别乘以不同的系数计算得到第一功率和第二功率。

本申请实施例中，首先根据标准中的公式计算出eMBB业务的初始发送功率$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$及URLLC 业务的发送功率$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$，还要确定预设差值$\hat{P}_{offset,\max}$，确定第一系数可以如以下条件所示：

$$w(i_2)=\max\left\{1,\ \frac{\hat{P}_{urllc,c}(i_1)-\hat{P}_{offset,\max}}{\hat{P}_{eMBB,c}(i_2)}\right\},$$

其中，$w(i_2)$为计算第一功率的第一系数。

可以看出，要确定$w(i_2)$可以分为两种情况，当 eMBB 业务的初始发送功率大于或等于 URLLC 业务的发送功率时，确定$w(i_2)=1$，即此时第一功率等于 eMBB 业务的初始发送功率，而当 eMBB 业务的初始发送功率小于 URLLC 业务的发送功率时，此时要保证第一功率加上预设差值大于或等于等于 URLLC 业务的发送功率。

也就是，第一功率要满足如下条件：

$$\left(\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)-\hat{P}_{offset,\max}\right)\le w(i_2)\cdot\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)\le\hat{P}_{CMAX,f,c}(i),$$

其中，$w(i_2)\cdot\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$即第一功率。

计算得到了第一功率，就可以根据第一功率、URLLC 业务的发送功率及预设差值来计算第二功率。

也就是，第二功率要满足如下条件：

$$\left|v(i_2)\cdot\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)+\hat{P}_{urllc,c}(i_1)-w(i_2)\cdot\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)\right|\le\hat{P}_{offset,\max},$$

其中，$v(i_2)\cdot\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$即第二功率，那么

$$v(i_2)=\max\left\{0,1-\frac{\hat{P}_{urllc,c}(i_1)}{\hat{P}_{eMBB,c}(i_2)}\right\},$$

$v(i_2)$为计算第二功率的第二系数，当第一功率与预设差值相加等于 URLLC 业务的发送功率时，$v(i_2)$等于 0，即此时停止发送 eMBB 业务。

2、通过比较 eMBB 业务的初始发送功率与 URLLC 业务的发送功率来确定第一功率及第二功率。

本申请实施例中，首先根据标准中的公式计算出 eMBB 业务的初始发送功率$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$及 URLLC 业务的发送功率$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$，然后比较$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$与$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$的大小，如果$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$大于或等于$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$，那么第一功率就等于$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$，如果$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$小于$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$，那么第一功率就等于 URLLC 业务的发送功率减去预设差值。

进而，在$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$大于或等于$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$的条件下，第二功率等于第一功率减去 URLLC 业务的发送功率与预设差值的和，在$\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$小于$\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$的条件下，第二功率就等于 0，即停止发送 eMBB 业务。

为便于理解，请参阅图 5，横坐标表示时间，纵坐标表示功率，以两种类型的 PUSCH 分别为 eMBB 业务和 URLLC 业务为例，eMBB 业务的传输时间单元要大于 URLLC 业务的时间传输单元，在 eMBB 业务的传输时间单元内一开始没有 URLLC 业务的传输，此时 UE 的传输总功率就是第一功率，可以看出第一功率大于 URLLC 的发送功率且不会超过 UE 的最大传输功率，之后在 eMBB 业务的传输时间单元内同时有 URLLC 业务传输时，UE 的传输总功率就等于第二功率加上 URLLC 业务的发送功率，且第一功率减去第二功率与 URLLC 业务的发送功率的和等于预设差值。

又或者如图 6 所示，横坐标表示时间，纵坐标表示功率，以两种类型的 PUSCH 分别为 eMBB 业务和 URLLC 业务为例，eMBB 业务的传输时间单元要大于 URLLC 业务的时间传输单元，在 eMBB 业务的传输时间单元内一开始没有 URLLC 业务的传输，此时 UE 的传输总功率就是第一功率，可以看出第一功率小于 URLLC 的发送功率且 URLLC 的发送功率不会超过 UE 的最大传输功率，之后在 eMBB 业务的传输时间单元内同时有 URLLC 业务传输时，UE 的传输总功率就等于 URLLC 业务的发送功率，即停止发送 eMBB 业务，而且 URLLC 业务的发送功率减去第一功率等于预设差值。

本申请实施例中，在 eMBB 业务的传输时间单元内，无论是只有 eMBB 业务进行传输的时间段，还是 eMBB 业务与 URLLC 业务同时传输的时间段，UE 允许总的传输功率不必要一直保持恒定，也就是说，UE 分别在两个时间段的传输功率只要保证变化不超出预设差值即可，提高了本方案的可实现性。

方案三：eMBB 业务的传输时间单元内，在只有 eMBB 业务进行传输的时间段，UE 确定第一功率等于 eMBB 业务的初始发送功率，在 eMBB 业务与 URLLC 业务同时传输的时间段，UE 确定第二功率与 URLLC 业务的发送功率相加之和小于或等于 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率。

具体地，方案三又可以有两种实现方式，下面分别进行说明：

1、在只有 eMBB 业务进行传输的时间段，保持 eMBB 业务的初始发送功率不变，即第一功率等于 eMBB 业务的初始发送功率，在 eMBB 业务与 URLLC 业务同时传输的时间段，eMBB 业务的初始发送功率乘以系数得到第二功率，使第二功率与 URLLC 业务的发送功率相加之和小于或等于 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率。

本申请实施例中，首先根据标准中的公式计算出 eMBB 业务的初始发送功率 $\hat{P}_{\mathrm{eMBB},c}(i_2)$ 及 URLLC 业务的发送功率 $\hat{P}_{\mathrm{urllc},c}(i_1)$。

在只有 eMBB 业务进行传输的时间段，UE 确定第一功率等于 eMBB 业务的初始发送功率。

在 eMBB 业务与 URLLC 业务同时传输的时间段，第二功率需要满足如下条件：

$$w(i_2)\cdot\hat{P}_{\mathrm{eMBB},c}(i_2)+\hat{P}_{urllc,c}(i_1)\le\hat{P}_{CMAX,f,c}(i),$$

其中，$w(i_2)\cdot\hat{P}_{\mathrm{eMBB},c}(i_2)$ 表示第二功率，$w(i_2)$ 表示系数。

2、在只有 eMBB 业务进行传输的时间段，保持 eMBB 业务的初始发送功率不变，即第一

功率等于 eMBB 业务的初始发送功率，在 eMBB 业务与 URLLC 业务同时传输的时间段，第二功率等于 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率减去 URLLC 业务的发送功率。

本申请实施例中，首先根据标准中的公式计算出 eMBB 业务的初始发送功率 $\hat{P}_{\text{eMBB},c}(i_2)$ 及 URLLC 业务的发送功率 $\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)$。

在只有 eMBB 业务进行传输的时间段，UE 确定第一功率等于 eMBB 业务的初始发送功率。

在 eMBB 业务与 URLLC 业务同时传输的时间段，第二功率需要满足如下条件：

$$P_{eMBB,c}(i_2)=10\log_{10}\left(\hat{P}_{\text{CMAX,f},c}(i)-\hat{P}_{\text{urllc},c}(i_1)\right),$$

可以看出，第二功率等于 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率减去 URLLC 业务的发送功率。

为便于理解，请参阅图 7，横坐标表示时间，纵坐标表示功率，以两种类型的 PUSCH 分别为 eMBB 业务和 URLLC 业务为例，eMBB 业务的传输时间单元要大于 URLLC 业务的时间传输单元，在 eMBB 业务的传输时间单元内一开始没有 URLLC 业务的传输，此时 UE 的传输总功率就是第一功率，并且第一功率等于 eMBB 业务的初始发送功率，之后在 eMBB 业务的传输时间单元内同时有 URLLC 业务传输时，UE 的传输总功率就等于第二功率加上 URLLC 业务的发送功率，为了保证此时 UE 的传输总功率不超过 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率，UE 将用于传输 eMBB 业务的第一功率缩减为第二功率，这种功率控制方法适用于支持在一个传输时间单元内发送功率出现跳变的 UE，也就是可以不用保证在 eMBB 业务的传输时间单元内 UE 的传输总功率保持在恒定的状态，只需要在在 eMBB 业务与 URLLC 业务同时传输的时间段对 eMBB 业务的传输功率进行调整，即确定第二功率，在在只有 eMBB 业务进行传输的时间段仍保持 eMBB 业务的初始发送功率，减少了 UE 在 eMBB 业务的传输时间单元内对 eMBB 业务进行功率控制的次数，降低了能耗。

上面对申请实施例中的功率控制方法的具体实施方式进行了描述，此外，基于以上描述的功率控制方法，本申请实施例还可以根据 UE 自身的能力信息来选择上述相应的功率控制方法，需要说明的是，本申请实施例具体可以有多种实现方式，下面分别进行说明：

1、UE 根据自身的能力信息选择相应的功率控制方法。

请参阅图 8，本申请实施例中功率控制方法的另一个实施例包括：

801、UE 获取自身的能力信息。

本申请实施例中，UE 可以获取自身的能力信息，该能力信息用于指示自身是否支持在一个传输时间单元内有多种发送功率，也就是说，根据能力信息可以获知在一个传输时间单元内 UE 是否允许自身的发送功率出现超过一定幅度的跳变。

802、UE 判断自身是否支持在一个传输时间单元内有多种发送功率，若否，则执行步骤 803。

本申请实施例中，UE 在获取到自身的能力信息后，可以根据该能力信息判断自身是否支持在一个传输时间单元内有多种发送功率。

803、UE 采用方案一或方案二的功率控制方法。

本申请实施例中，当 UE 确定自身不支持在一个传输时间单元内有多种发送功率时，UE

可以选择采用上述功率控制方法中方案一或方案二所述的功率控制方法，可以理解的是，在一个传输时间单元内 UE 不能允许自身的发送功率出现超过一定幅度的跳变，那么就需要保证一个传输时间单元内 UE 的传输总功率维持在一个相对恒定的范围内，根据上述提供的方案一、方案二及方案三的三种功率控制方法可知，UE 需要采用方案一或方案二的功率控制方法。

需要说明的是，如果 UE 确定自身支持在一个传输时间单元内有多种发送功率时，那么 UE 可以选择采用上述方案一、方案二及方案三的三种功率控制方法中的任意一种，具体选择哪一种功率控制方法，此处不做限定。

2、UE 向网络设备上报自身的能力信息，由网络设备根据该能力信息指示 UE 选择相应的功率控制方法。

请参阅图 9，本申请实施例中功率控制方法的另一个实施例包括：

901、UE 获取自身的能力信息。

本申请实施例中，步骤 901 与图 8 所示的实施例中的步骤 801 类似，具体此处不再赘述。

902、UE 向网络设备发送自身的能力信息。

本申请实施例中，UE 在获取到自身的能力信息后会将该能力信息上报至网络设备。

903、UE 接收网络设备发送的功率计算模式信息并确定功率控制方法。

本申请实施例中，网络设备在收到 UE 上报的自身的能力信息后，网络设备可以生成功率计算模式信息并反馈给 UE，也就是网络设备通过该功率计算模式信息告知 UE 采用哪种功率控制方法，例如，网络设备根据 UE 自身的能力信息确定该 UE 不支持在一个传输时间单元内有多种发送功率，那么，网络设备就可以通过该功率计算模式信息告知 UE 采用上述方案一或方案二的功率控制方法，如果网络设备根据 UE 自身的能力信息确定该 UE 支持在一个传输时间单元内有多种发送功率，那么，网络设备就可以通过该功率计算模式信息告知 UE 采用上述方案一、方案二或方案三种任意的一种功率控制方法，具体采用哪种功率控制方法此处不做限定。

本申请实施例中，UE 可以根据自身的能力信息来确定相应的功率控制方法，提高了本方案的灵活性。

上面对本申请实施例中的功率控制方法进行了描述，下面对本申请实施例中的 UE 进行描述：

请参阅图 10，本申请实施例中 UE 的一个实施例包括：

第一确定单元 1001、用于确定第一类型的物理上行共享信道 PUSCH 的初始发送功率；

第二确定单元 1002、用于当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内没有传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第一功率，其中，所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度大于所述第二类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度，所述第一功率大于或等于所述初始发送功率且小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率；

第三确定单元 1003、用于当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输

时间单元内传输时,确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内用于传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第二功率,其中,所述第二功率大于或等于 0，且所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率。

可选地，该第二确定单元 1002 可以执行如上述方案一、方案二及方案三的功率控制方法中确定第一功率的步骤，具体此处不再赘述。

可选地，该第三确定单元 1003 可以执行如上述方案一、方案二及方案三的功率控制方法中确定第二功率的步骤，具体此处不再赘述。

可选地，该 UE 还可以包括：

发送单元 1004、用于向网络设备发送自身的能力信息，其中，所述能力信息用于指示在同一个传输时间单元内所述 UE 是否支持多种发送功率。

接收单元 1005、用于接收所述网络设备发送的功率计算模式信息，其中，所述功率计算模式信息用于确定所述第一功率及所述第二功率的确定方法。

本申请实施例中，第一确定单元 1001 确定第一类型的 PUSCH 的初始发送功率，当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，第二确定单元 1002 确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内没有传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第一功率,其中,所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度大于所述第二类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度,所述第一功率大于或等于所述初始发送功率且小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率，当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，第三确定单元 1003 确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内用于传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第二功率,其中,所述第二功率大于或等于 0，且所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率，可以看出，在第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内，无论是只有第一类型的 PUSCH 进行传输的时间段,还是第一类型的 PUSCH 与第二类型的 PUSCH 同时传输的时间段，UE 的总传输功率都不会超过 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率，使得接收端可以正常接收信号，此外发送单元 1004 可以向网络设备发送自身的能力信息，其中，所述能力信息用于指示在同一个传输时间单元内所述 UE 是否支持多种发送功率，之后，接收单元 1005 可以接收所述网络设备发送的功率计算模式信息，其中，所述功率计算模式信息用于确定所述第一功率及所述第二功率的确定方法，UE 可以根据自身的能力信息来确定相应的功率控制方法，提高了本方案的灵活性。

上面从模块化功能实体的角度对本申请实施例中的 UE 进行了描述，下面从硬件处理的角度对本申请施例中的 UE 进行描述：

本申请实施例还提供了一种 UE，如图 11 所示，为了便于说明，仅示出了与本申请实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照本申请实施例方法部分。该 UE 可以为包括手机、平板电脑、个人数字助理（personal digital assistant，PDA）、销售终端（point of sales，POS）、车载电脑等任意终端设备，以 UE 为手机为例：

图 11 示出的是与本申请实施例提供的 UE 相关的手机的部分结构的框图。参考图 11，手机包括：射频（radio frequency，RF）电路 1110、存储器 1120、输入单元 1130、显示单元 1140、传感器 1150、音频电路 1160、无线保真（wireless fidelity，WiFi）模块 1170、处理器 1180、以及电源 1190 等部件。本领域技术人员可以理解，图 11 中示出的手机结构并不构成对手机的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

下面结合图 11 对手机的各个构成部件进行具体的介绍：

RF 电路 1110 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，特别地，将基站的下行信息接收后，给处理器 1180 处理；另外，将设计上行的数据发送给基站。通常，RF 电路 1110 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器（low noise amplifier，LNA）、双工器等。此外，RF 电路 1110 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于全球移动通讯系统（global system of mobile communication，GSM）、通用分组无线服务（general packet radio service，GPRS）、码分多址（code division multiple access，CDMA）、宽带码分多址（wideband code division multiple access，WCDMA）、长期演进（long term evolution，LTE）、电子邮件、短消息服务（short messaging service，SMS）等。

存储器 1120 可用于存储软件程序以及模块，处理器 1180 通过运行存储在存储器 1120 的软件程序以及模块，从而执行手机的各种功能应用以及数据处理。存储器 1120 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据（比如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 1120 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

输入单元 1130 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与手机的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，输入单元 1130 可包括触控面板 1131 以及其他输入设备 1132。触控面板 1131，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 1131 上或在触控面板 1131 附近的操作），并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的，触控面板 1131 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 1180，并能接收处理器 1180 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 1131。除了触控面板 1131，输入单元 1130 还可以包括其他输入设备 1132。具体地，其他输入设备 1132 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

显示单元 1140 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及手机的各种菜单。显示单元 1140 可包括显示面板 1141，可选的，可以采用液晶显示器（liquid crystal

display，LCD）、有机发光二极管（organic light-emitting diode，OLED）等形式来配置显示面板 1141。进一步的，触控面板 1131 可覆盖显示面板 1141，当触控面板 1131 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 1180 以确定触摸事件的类型，随后处理器 1180 根据触摸事件的类型在显示面板 1141 上提供相应的视觉输出。虽然在图 11 中，触控面板 1131 与显示面板 1141 是作为两个独立的部件来实现手机的输入和输入功能，但是在某些实施例中，可以将触控面板 1131 与显示面板 1141 集成而实现手机的输入和输出功能。

手机还可包括至少一种传感器 1150，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器可包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 1141 的亮度，接近传感器可在手机移动到耳边时，关闭显示面板 1141 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别手机姿态的应用（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；至于手机还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器，在此不再赘述。

音频电路 1160、扬声器 1161，传声器 1162 可提供用户与手机之间的音频接口。音频电路 1160 可将接收到的音频数据转换后的电信号，传输到扬声器 1161，由扬声器 1161 转换为声音信号输出；另一方面，传声器 1162 将收集的声音信号转换为电信号，由音频电路 1160 接收后转换为音频数据，再将音频数据输出处理器 1180 处理后，经 RF 电路 1110 以发送给比如另一手机，或者将音频数据输出至存储器 1120 以便进一步处理。

WiFi 属于短距离无线传输技术，手机通过 WiFi 模块 1170 可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等，它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图 11 示出了 WiFi 模块 1170，但是可以理解的是，其并不属于手机的必须构成，完全可以根据需要在不改变申请的本质的范围内而省略。

处理器 1180 是手机的控制中心，利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 1120 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 1120 内的数据，执行手机的各种功能和处理数据，从而对手机进行整体监控。可选的，处理器 1180 可包括一个或多个处理单元；优选的，处理器 1180 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 1180 中。

手机还包括给各个部件供电的电源 1190（比如电池），优选的，电源可以通过电源管理系统与处理器 1180 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

尽管未示出，手机还可以包括摄像头、蓝牙模块等，在此不再赘述。

在本申请实施例中，处理器 1180 具体用于执行图 3、图 8 或图 9 所示实施例中 UE 所执行的全部或部分动作，具体此处不再赘述。

在另一种可能的设计中，当实现上述功率控制方法的为 UE 内的芯片时，芯片包括：处理单元和通信单元，所述处理单元例如可以是处理器，所述通信单元例如可以是输入/输出

接口、管脚或电路等。该处理单元可执行上述图 3、图 8 或图 9 所示实施例中 UE 所执行的全部或部分动作。

其中，上述任一处提到的处理器，可以是一个通用中央处理器（CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC），或一个或多个用于控制上述第一方面无线通信方法的程序执行的集成电路。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，read-only memory）、随机存取存储器（RAM，random access memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种功率控制方法，其特征在于，包括：

用户设备 UE 确定第一类型的物理上行共享信道 PUSCH 的初始发送功率；

当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，所述 UE 确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内没有传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第一功率，其中，所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度大于所述第二类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度，所述第一功率大于或等于所述初始发送功率且小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率；

当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，所述 UE 确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内用于传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第二功率，其中，所述第二功率大于或等于 0，且所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一功率等于所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和与所述第一功率的差值小于或等于预设差值。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述预设差值为所述 UE 所支持的同一传输时间单元内的任意两个非零发送功率之差的最大值。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一功率等于所述初始发送功率。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一功率大于或等于所述第二类型的 PUSCH 的发送功率。

7、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一功率等于所述初始发送功率乘以第一系数，所述第二功率等于所述初始发送功率乘以第二系数。

8、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：所述 UE 向网络设备发送自身的能力信息，其中，所述能力信息用于指示在同一个传输时间单元内所述 UE 是否支持多种发送功率。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 UE 向网络设备发送自身的能力信息之后，所述方法还包括：所述 UE 接收所述网络设备发送的功率计算模式信息，其中，所述功率计算模式信息用于确定所述第一功率及所述第二功率的确定方法。

10、一种用户设备 UE，其特征在于，包括：

第一确定单元，用于确定第一类型的物理上行共享信道 PUSCH 的初始发送功率；

第二确定单元，用于当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内没有传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第一功率，其中，所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度大于所述第二类型的 PUSCH 的传输时间单元的长度，所述第一功率大于或等于所述初始发送功率且小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率；

第三确定单元，用于当有第二类型的 PUSCH 需要在所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内传输时，确定所述第一类型的 PUSCH 的传输时间单元内用于传输所述第二类型的 PUSCH 的时间段内所述第一类型的 PUSCH 的实际发送功率为第二功率，其中，所述第二功率大于或等于 0，且所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和小于或等于所述 UE 用于传输 PUSCH 的最大功率。

11、根据权利要求 10 所述的 UE，其特征在于，所述第一功率等于所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和。

12、根据权利要求 10 所述的 UE，其特征在于，所述第二功率与所述第二类型的 PUSCH 的发送功率相加之和与所述第一功率的差值小于或等于预设差值。

13、根据权利要求 12 所述的 UE，其特征在于，所述预设差值为所述 UE 所支持的同一传输时间单元内的任意两个非零发送功率之差的最大值。

14、根据权利要求 10 所述的 UE，其特征在于，所述第一功率等于所述初始发送功率。

15、根据权利要求 10 所述的 UE，其特征在于，所述第一功率等于所述第二类型的 PUSCH 的发送功率。

16、根据权利要求 10 至 15 所述的 UE，其特征在于，所述第一功率等于所述初始发送功率乘以第一系数，所述第二功率等于所述初始发送功率乘以第二系数。

17、根据权利要求 10 至 15 所述的 UE，其特征在于，所述 UE 还包括：

发送单元，用于向网络设备发送自身的能力信息，其中，所述能力信息用于指示在同一个传输时间单元内所述 UE 是否支持多种发送功率。

18、根据权利要求 17 所述的 UE，其特征在于，所述 UE 还包括：

接收单元，用于接收所述网络设备发送的功率计算模式信息，其中，所述功率计算模式信息用于确定所述第一功率及所述第二功率的确定方法。

19、一种计算机可读存储介质，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1 至 9 中任意一项所述的方法。

20、一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1 至 9 中任意一项所述的方法。

21、一种芯片，其特征在于，所述芯片用于支持用户设备 UE 实现如权利要求 1 至 9 中任一项所涉及的功能。

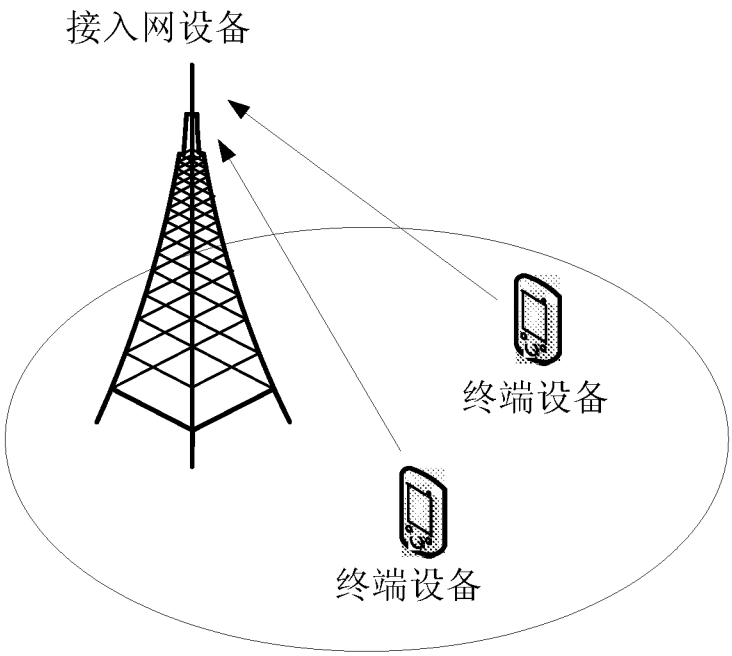

接入网设备
终端设备
终端设备

图 1

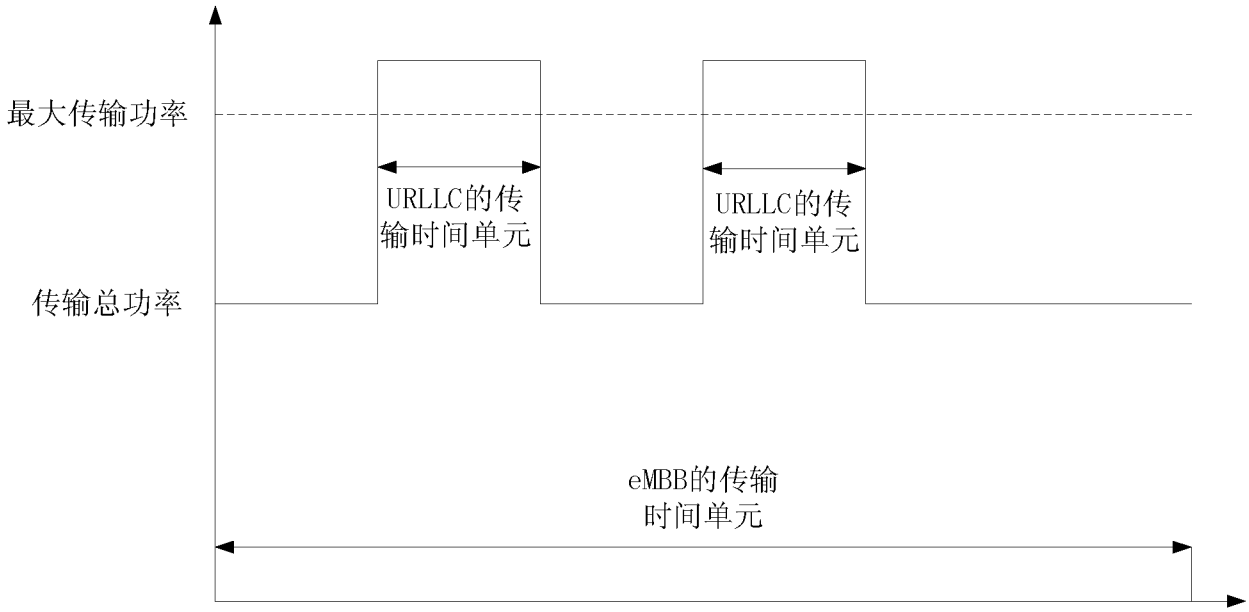

最大传输功率
传输总功率
URLLC的传输时间单元
URLLC的传输时间单元
eMBB的传输时间单元

图 2

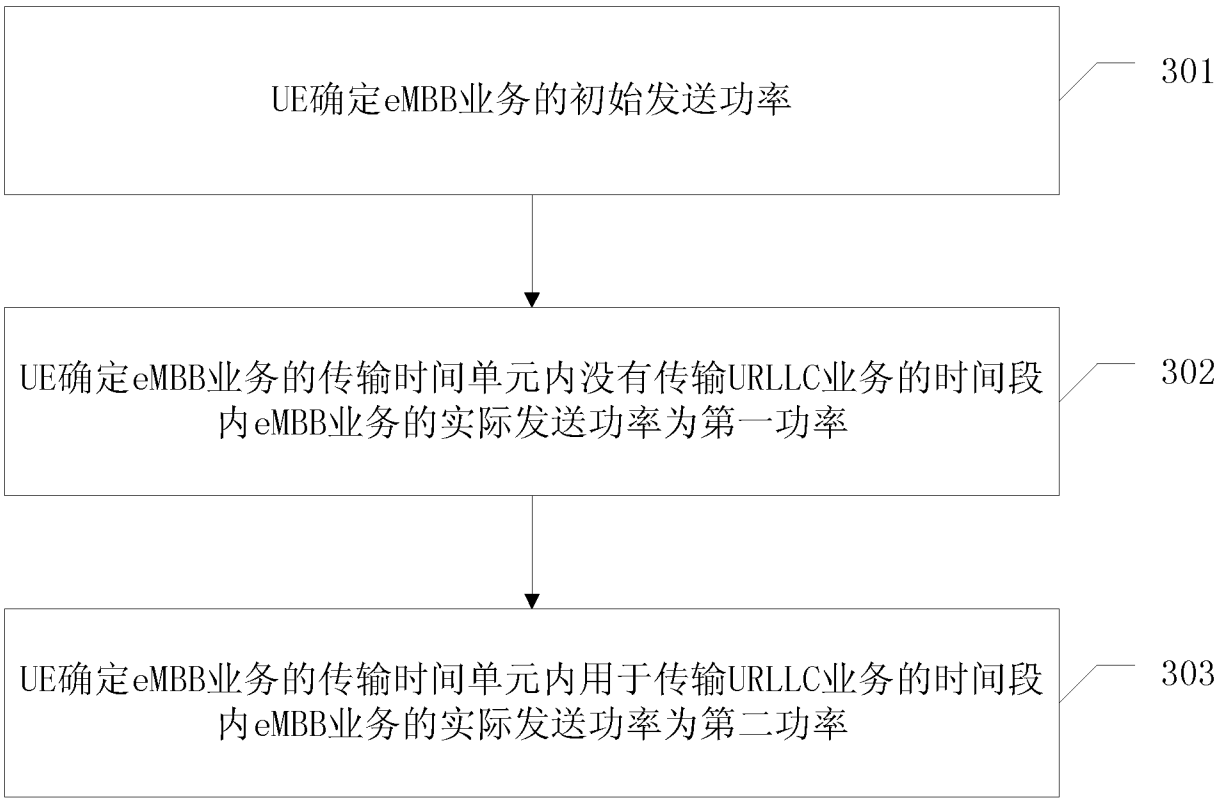

UE确定eMBB业务的初始发送功率
301
UE确定eMBB业务的传输时间单元内没有传输URLLC业务的时间段内eMBB业务的实际发送功率为第一功率
302
UE确定eMBB业务的传输时间单元内用于传输URLLC业务的时间段内eMBB业务的实际发送功率为第二功率
303

图 3

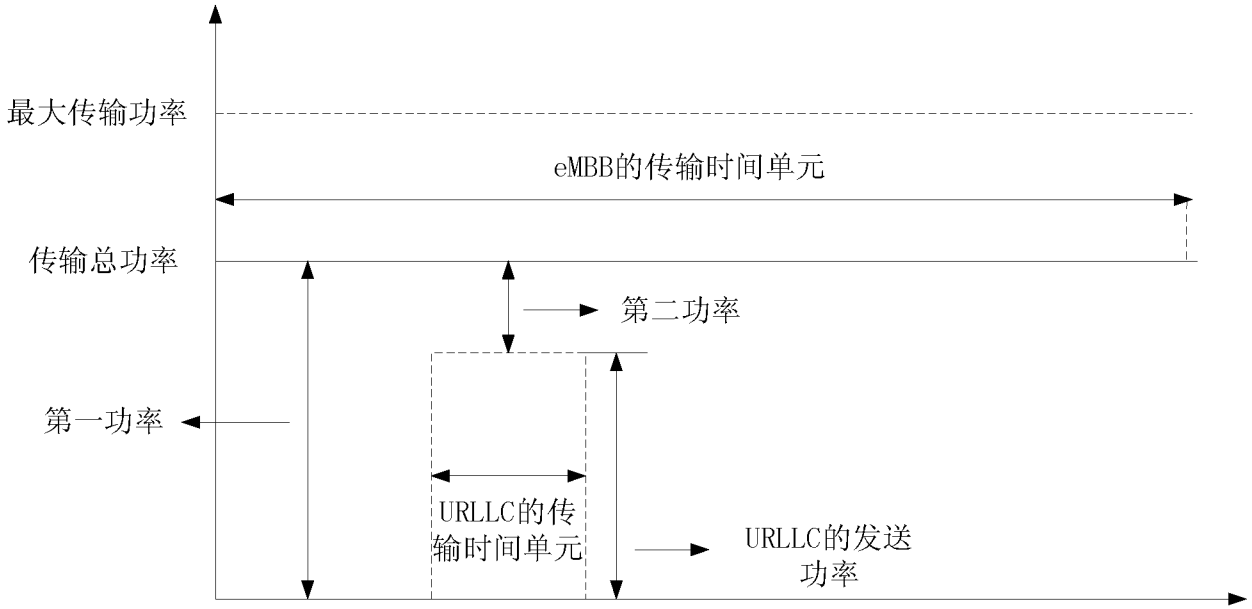

最大传输功率
eMBB的传输时间单元
传输总功率
第二功率
第一功率
URLLC的传输时间单元
URLLC的发送功率

图 4

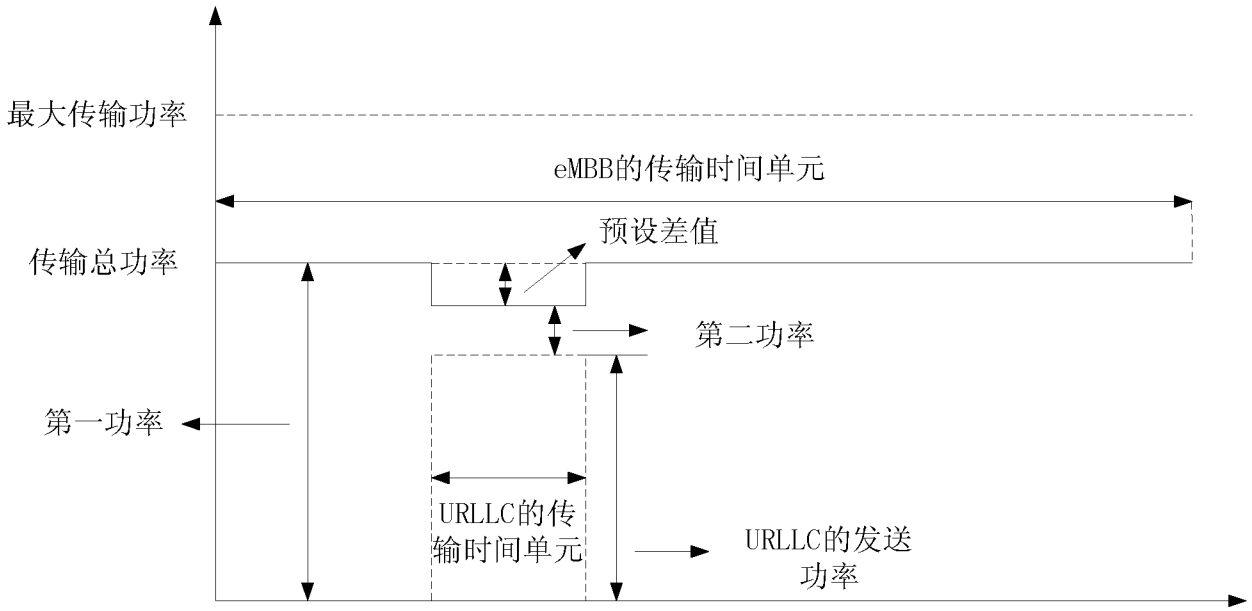

最大传输功率
eMBB的传输时间单元
预设差值
传输总功率
第二功率
第一功率
URLLC的传输时间单元
URLLC的发送功率

图 5

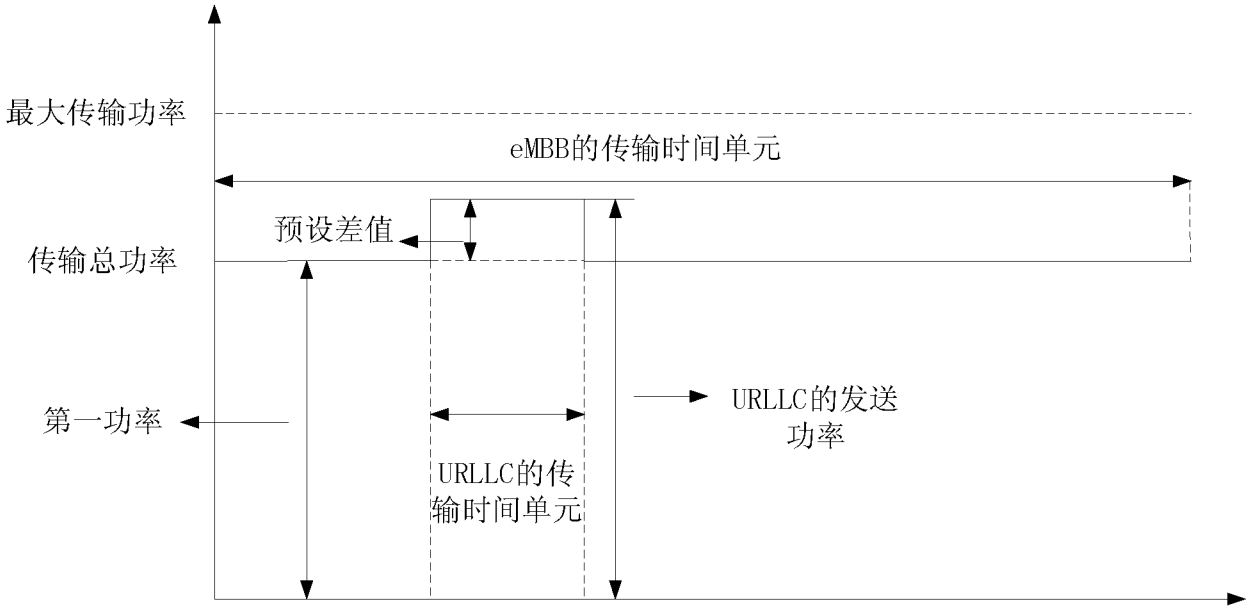

最大传输功率
eMBB的传输时间单元
预设差值
传输总功率
第一功率
URLLC的发送
功率
URLLC的传
输时间单元

图 6

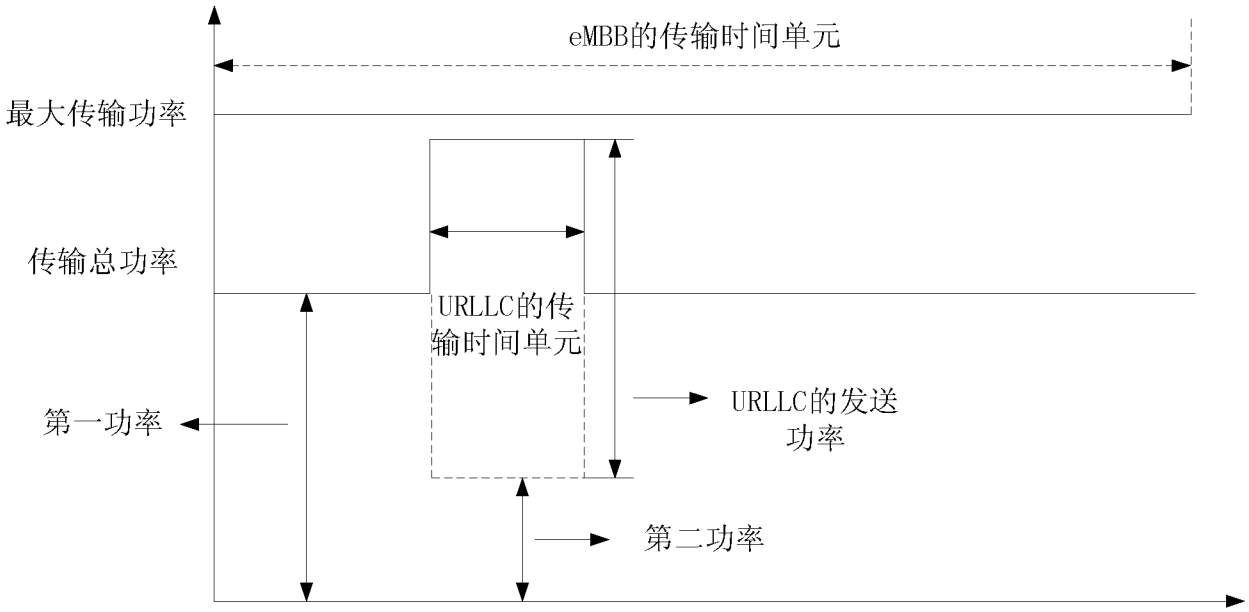

eMBB的传输时间单元
最大传输功率
传输总功率
URLLC的传
输时间单元
第一功率
URLLC的发送
功率
第二功率

图 7

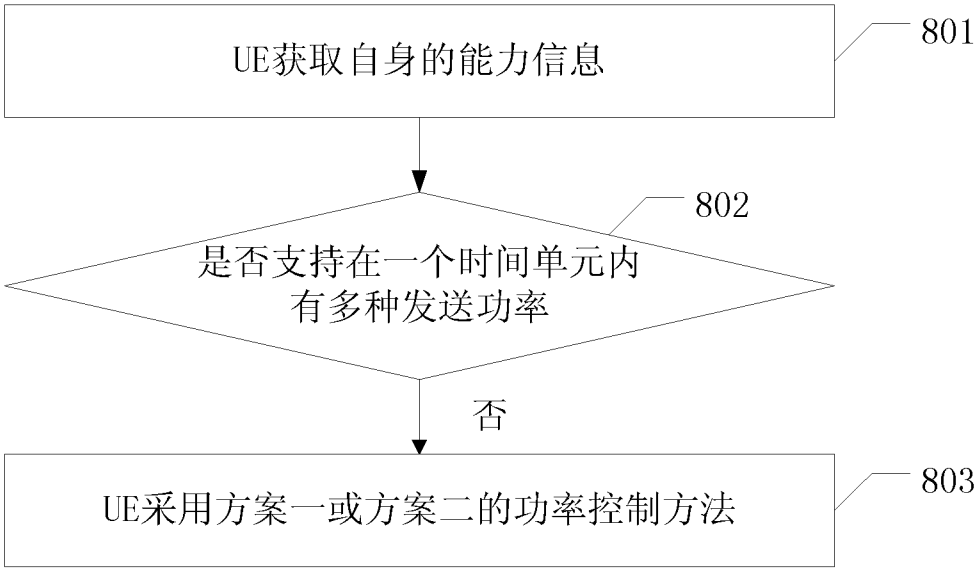

UE获取自身的能力信息
801
是否支持在一个时间单元内
有多种发送功率
802
否
UE采用方案一或方案二的功率控制方法
803

图 8

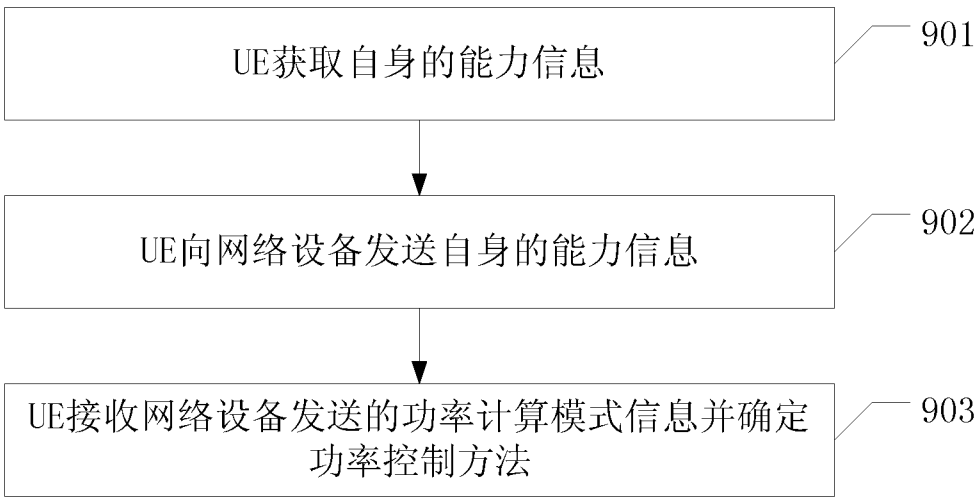

UE获取自身的能力信息
901
UE向网络设备发送自身的能力信息
902
UE接收网络设备发送的功率计算模式信息并确定
功率控制方法
903

图 9

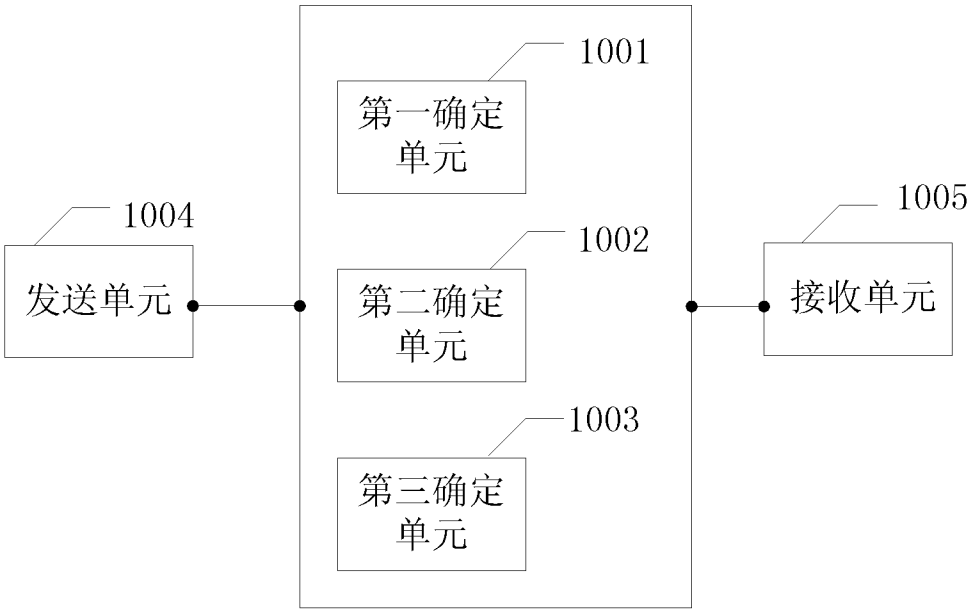

1001
第一确定单元
1004
发送单元
1002
第二确定单元
1005
接收单元
1003
第三确定单元

图 10

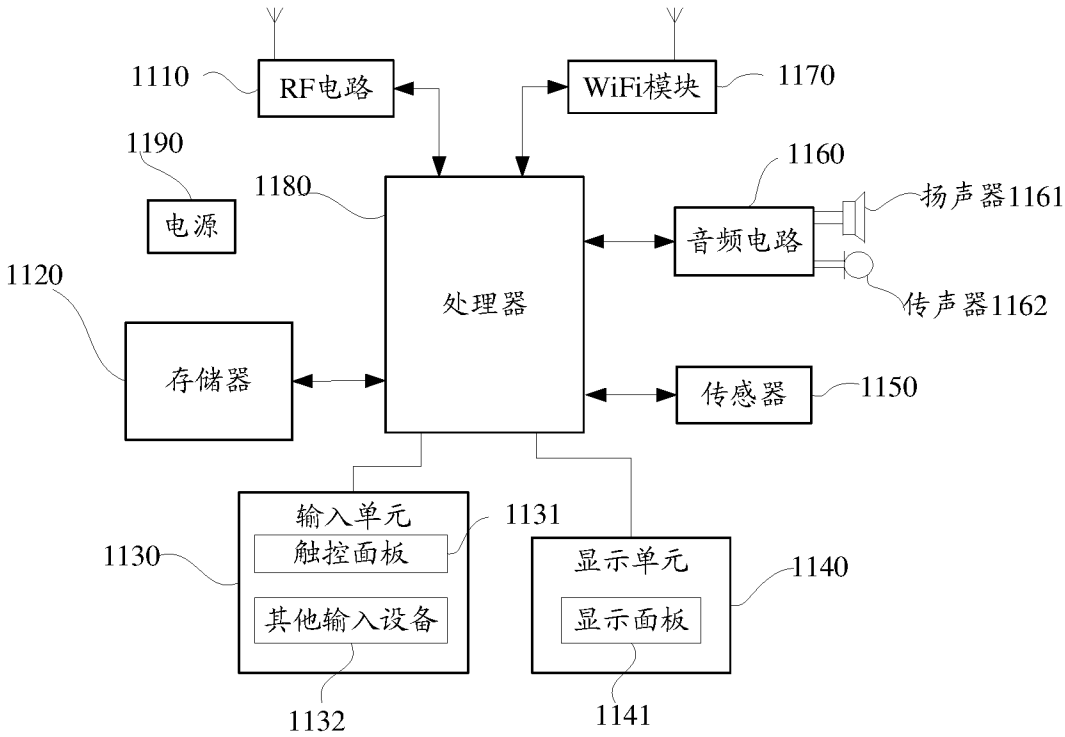

1110
RF电路
WiFi模块
1170
1190
电源
1180
1160
扬声器1161
音频电路
1120
处理器
传声器1162
存储器
传感器
1150
输入单元
1131
1130
触控面板
显示单元
1140
其他输入设备
显示面板
1132
1141

图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/073325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/36(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W, H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, CNTXT, VEN, 3GPP: transmit, transmitted, transmision, power, PUSCH, physical uplink shared channel, threshold, over, larger, than, o, zero, reduce

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101877906 A (ZTE CORPORATION) 03 November 2010 (2010-11-03) description, paragraphs 0046-0176 and 0454-0455, and figures 2-6	1-21
X	ALCATEL-LUCENT et al. "Power Scaling Method for Maximum Power" *3GPP TSG-RAN WG1 #61, R1-102784, Montreal, Canada,* 14 May 2010 (2010-05-14), pp. 1-5	1-21
A	CN 104936300 A (ZTE CORPORATION) 23 September 2015 (2015-09-23) entire document	1-21
A	CN 102300305 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 28 December 2011 (2011-12-28) entire document	1-21

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 April 2019	**18 April 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/073325

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101877906	A	03 November 2010	CN	101877906	B	12 August 2015
				WO	2011144011	A1	24 November 2011
CN	104936300	A	23 September 2015	US	2017303289	A1	19 October 2017
				WO	2015139460	A1	24 September 2015
CN	102300305	A	28 December 2011	WO	2013040954	A1	28 March 2013
				CN	102300305	B	04 September 2013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/073325

A. 主题的分类

H04W 52/36(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W, H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS, CNKI, CNTXT, VEN, 3GPP:transmit, transmitted, transmision, power, PUSCH, physical uplink shared channel, threshold, over, larger, than, o, zero, reduce

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101877906 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 11月 3日 (2010-11-03) 说明书第0046-0176段、0454-0455段，图2-6	1-21
X	Alcatel-Lucent等. "Power scaling method for maximum power" 3GPP TSG-RAN WG1 #61, R1-102784, Montreal, Canada, 2010年 5月 14日 (2010-05-14), 第1-5页	1-21
A	CN 104936300 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 9月 23日 (2015-09-23) 全文	1-21
A	CN 102300305 A (电信科学技术研究院) 2011年 12月 28日 (2011-12-28) 全文	1-21

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 4月 12日	2019年 4月 18日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	葛晓兰
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-（010）-62411470

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/073325

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101877906	A	2010年 11月 3日	CN	101877906	B	2015年 8月 12日
				WO	2011144011	A1	2011年 11月 24日
CN	104936300	A	2015年 9月 23日	US	2017303289	A1	2017年 10月 19日
				WO	2015139460	A1	2015年 9月 24日
CN	102300305	A	2011年 12月 28日	WO	2013040954	A1	2013年 3月 28日
				CN	102300305	B	2013年 9月 4日